

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Seperti telah diungkapkan pada bab 1, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk berupa aplikasi ART yang terintegrasi dengan *PC* untuk melatih keterampilan mengatur homogenitas larutan dan menentukan titik akhir titrasi. Metode penelitian yang digunakan tergolong pada penelitian pengembangan atau *developmental research*. Richey & Klein (2005) menjelaskan inti dari penelitian pengembangan adalah pengujian secara sistematis terhadap produk, alat, proses dan model pengembangan untuk menyediakan informasi yang dapat diandalkan dan bermanfaat bagi praktisi dan ahli teori.

Secara garis besar, menurut Richey & Klein (2005) pada penelitian pengembangan terdapat tiga tahap, yaitu: tahap penentuan masalah penelitian (*problem definition*), studi literatur (*literature reviews*), dan pengembangan (*research procedures*). Berikut penjelasan dari masing-masing tahap.

##### **3.1.1 Penentuan masalah penelitian**

Tahap ini bertujuan untuk menentukan masalah yang akan diteliti, meliputi tiga langkah, yaitu menentukan fokus masalah (*focusing the problem*), menjelaskan masalah (*framing the problem*), dan membuat batasan masalah (*identifying limitation*). Secara terperinci langkah langkah tersebut dijelaskan sebagai berikut.

###### **3.1.1.1 Penentuan fokus masalah**

Pada penelitian ini, fokus masalah terletak pada aspek pengembangan aplikasi ART untuk melatih keterampilan mengatur homogenitas larutan dan menentukan titik akhir titrasi. Sedangkan luarannya yaitu menghasilkan aplikasi ART disertai keterampilan keterampilan yang dapat diintegrasikan dengan teknologi tersebut. Oleh karena itu, ruang lingkup penelitian ini mencakup proses titrasi dan implementasi teknologi AR dalam melatih keterampilan psikomotorik.

###### **3.1.1.2 Penjelasan masalah**

Setelah penentuan fokus masalah, langkah berikutnya yakni penjelasan masalah. Pada penelitian ini, penjelasan masalah ditinjau dari beberapa aspek

yaitu: 1) keterampilan psikomotorik dalam titrasi asam kuat basa kuat, yakni untuk mengetahui keterampilan psikomotorik apa saja yang terdapat dalam titrasi asam kuat basa kuat; 2) elemen ART, yakni untuk mengetahui elemen apa saja yang dapat diterapkan dalam ART; dan 3) tanggapan peserta didik dan guru terhadap aplikasi ART, yakni untuk mengetahui kelayakan aplikasi ART berdasarkan tanggapan peserta didik dan guru.

#### 3.1.1.3 Pembuatan batasan masalah

Langkah terakhir yakni pembuatan batasan masalah. Berdasarkan percobaan titrasi di laboratorium yang sesungguhnya, terdapat beberapa keterampilan psikomotorik dalam titrasi asam kuat basa kuat. Pada penelitian ini beberapa keterampilan tersebut dalam ART tidak dilakukan, misalnya standarisasi larutan, selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A11. Keterampilan yang dikembangkan dalam ART hanya dibatasi pada keterampilan mengatur homogenitas larutan dan menentukan titik akhir titrasi.

### 3.1.2 Studi literatur

Pada tahap studi literatur dilakukan pengkajian konten yang mendukung topik penelitian ini, sehingga diperoleh konsep dan prinsip titrasi asam kuat basa kuat serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengembangan ART. Literatur yang dikaji berupa buku, artikel, dan *software*. Hasil penelusuran dijelaskan sebagai berikut ini:

#### 3.1.2.1 Pengkajian Buku

Buku yang dikaji yaitu tentang materi pembelajaran kimia, kurikulum, dan taksonomi. 1) Pengkajian materi pembelajaran kimia bertujuan untuk mengetahui keterampilan psikomotorik dalam titrasi asam kuat basa kuat, kemudian memilih beberapa keterampilan tersebut yang akan dikembangkan dalam aplikasi ART. 2) Pengkajian kurikulum bertujuan untuk menganalisis kebutuhan kurikulum terhadap ART yang dikembangkan. 3) Pengkajian taksonomi bertujuan untuk menganalisis tujuan pendidikan pada ranah kognitif dan psikomotorik serta hubungannya dengan kurikulum dalam mengembangkan ART.

### 3.1.2.2 Pengkajian Artikel

Topik artikel yang dikaji yaitu berkaitan dengan manfaat AR dibidang pendidikan. Hal ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai potensi AR dalam mengembangkan keterampilan yang kemudian dikembangkan pada ART.

### 3.1.2.3 Pengkajian *Software*

Kategori *software-software* yang ditelusuri diantaranya *software* simulasi dua dimensi (2D) dan simulasi tiga dimensi (3D) yang berkaitan dengan AR dalam pembelajaran yang sudah dikembangkan. Pengkajian *software* tersebut ditinjau dari aspek kelebihan dan kekurangan *software*. Hasil pengkajian menjadi pertimbangan dalam menentukan unsur kebaruan (*novelty*) dalam pengembangan ART.

### 3.1.3 Tahap pengembangan

Dalam tahap ini digunakan model pengembangan ADDIE. Model ini merupakan suatu rangkaian proses yang terdiri atas tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*) (Shelton & Saltsman dalam Tomei, 2008). Berikut penjelasan dari tiap tahap:

#### 3.1.3.1 Tahapan analisis

Pada penelitian ini, tahapan analisis dibagi kedalam tiga bagian yakni 1) analisis peserta didik, 2) analisis konten, dan 3) analisis *software* dan *hardware*. Secara terperinci ketiga bagian tersebut dipaparkan sebagai berikut.

##### 3.1.3.1.1 Analisis peserta didik

Analisis peserta didik dilakukan dengan mengacu pada kurikulum 2013 (K13) untuk menentukan segmen pengguna aplikasi AR titrasi yang dikembangkan. Berdasarkan K13 materi titrasi dipelajari pada jenjang SMA/MA/Sederajat kelas XI.

##### 3.1.3.1.2 Analisis konten

Pada bagian ini dilakukan analisis wacana buku teks kimia untuk mendapatkan kejelasan mengenai struktur dan konten dari teks. Analisis wacana

dilakukan melalui tiga tahap yaitu: a) penghalusan teks sumber, b) penurunan struktur makro, dan c) penurunan keterampilan intelektual.

#### 3.1.3.1.3 Analisis *software* dan *hardware*

Analisis *software* meliputi pemilihan *software* yang dibutuhkan dan pemilihan media pendukung aplikasi. Pada penelitian ini, *software* yang dibutuhkan diantaranya Unity3D, LeapMotionOrion, dan Monodevelop dengan bahasa pemrograman CScript (format.cs). Kemudian media pendukung aplikasi diperoleh dengan cara membuat sendiri dan memilih dari media yang sudah tersedia di internet. Sedangkan analisis *hardware* meliputi pemilihan *hardware* yang dibutuhkan untuk mendukung *software* dalam mengembangkan aplikasi AR yang dapat melatih keterampilan psikomotorik titrasi asam kuat basa kuat. Pada penelitian ini, *hardware* yang dibutuhkan diantaranya LEAP Motion *hand tracking* dengan sensor *infrared radiation* (IR).

#### 3.1.3.2 Tahapan desain

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *flowchart*, *storyboard* dan algoritma sebagai acuan dalam pengembangan ART.

#### 3.1.3.3 Tahap Pengembangan

Pada tahap ini dilakukan pengembangan ART dan *review* konten untuk menghasilkan prototype aplikasi. Pengembangan ART merupakan serangkaian tahap *coding* dalam menerjemahkan *flowchart*, *storyboard*, dan algoritma yang sudah dikembangkan. Beberapa *coding* penting dalam pengembangan ART diantaranya 1) *coding* gradasi warna larutan, 2) *coding* fungsi menggenggam dan melepas objek3D, 3) *coding* fungsi rotasi objek, dan 4) *coding* fungsi perubahan pH larutan analit terhadap penambahan volume larutan standar. Aplikasi yang sudah dikembangkan dipublikasikan dalam bentuk *executable* (exe) yang kemudian dapat di-*install* pada perangkat *PC*. Sedangkan *review* konten dilakukan oleh dosen ahli media untuk memperoleh prototype aplikasi yang layak diuji cobakan kepada *user*. Data proses pengembangan produk berupa koreksi dan saran dari dosen pembimbing digunakan sebagai bahan pertimbangan penyempurnaan produk awal (Revisi I).

#### 3.1.3.4 Tahap implementasi

Setelah ART selesai dibuat, dilakukan uji coba untuk menilai kelayakan dari aplikasi di lapangan. Uji coba yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji coba terbatas (sampel sedikit) karena penelitian ini berfokus pada pengembangan media. Pelaksanaan tahap implementasi dilakukan kepada 3 orang guru dan 10 orang peserta didik kelas XI SMA/MA/Sederajat di kota Purwakarta.

#### 3.1.3.5 Tahap evaluasi

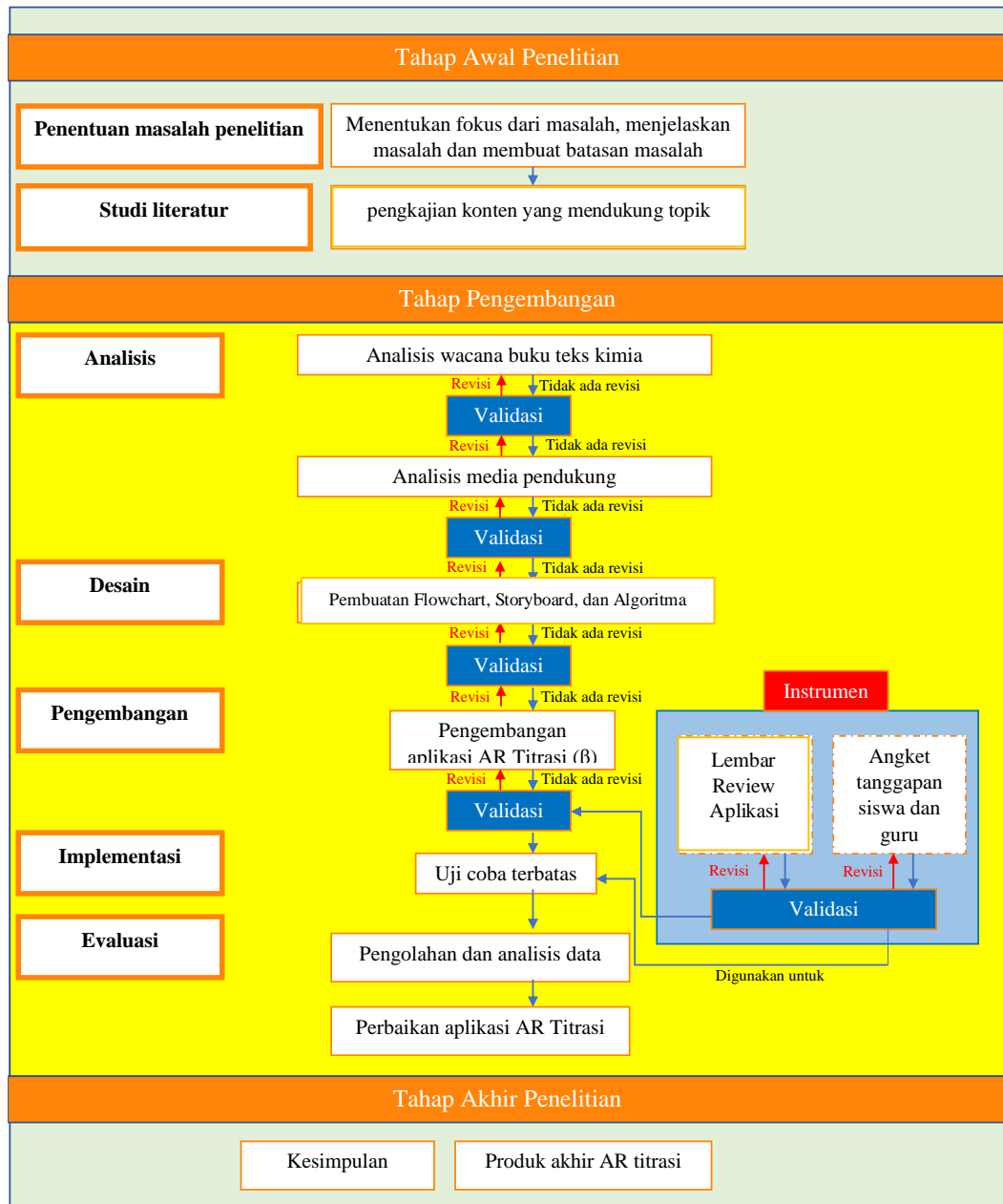
Pada tahap ini dilakukan *review* kebutuhan *user* dengan mengetahui tanggapan guru dan peserta didik terhadap aplikasi ART. Kebutuhan *user* tersebut meliputi tampilan yang baik, mudah dioperasikan dan mudah dipelajari agar memenuhi kriteria *user friendly* suatu aplikasi. Tanggapan guru dan peserta didik yang diperoleh digunakan sebagai bahan pertimbangan penyempurnaan produk (Revisi II), sehingga diperoleh produk akhir.

### 3.2 Subjek Penelitian dan Tempat Penelitian

Subjek penelitian pada penelitian ini yakni dosen ahli media yang mereview aplikasi AR Titration untuk melatih keterampilan psikomotorik titration asam kuat basa kuat, serta 3 orang guru dan 5 orang siswa kelas XI MA/SMA/ sederajat. Penelitian dilakukan di gd. FPMIPA A Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

### 3.3 Alur Penelitian

Tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian ini terdapat dalam alur penelitian pada Gambar 3.1



**Gambar 3.1 Alur penelitian**

Dede Miftahul Anwar, 2020

PENGEMBANGAN AUGMENTED REALITY TITRATION (ART) UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PSIKOMOTORIK PESERTA DIDIK PADA KONSEP TITRASI ASAM KUAT-BASA KUAT  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 3.4 Instrumen Penelitian

Untuk memperkuat dan melengkapi data hasil temuan penelitian, peneliti mengembangkan instrumen pendukung. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

#### 3.4.1 Lembar *Review* Aplikasi

Lembar *review* aplikasi digunakan untuk menjawab permasalahan kedua yaitu kelayakan media yang dikembangkan dari segi materi dan segi media. Instrumen ini disusun dalam bentuk tabel yang berisi indikator-indikator penilaian. Contoh format instrumen ditunjukkan pada Tabel 3.1

**Tabel 3.1 Format Lembar *Review* Aplikasi**

Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Penilaian Reviewer			Saran Perbaikan
		1	2	3	
Aspek komunikasi visual	Penggunaan warna dan ilustrasi				
	Keterlibatan model 3D terhadap objek sebenarnya.				
	Komunikatif sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran				
	Kreatif dalam ide dan gagasan, yakni visualisasi disajikan secara unik dan menarik perhatian				
	Keserasian kombinasi tampilan teks, AR dan gambar dilayar.				
	Pemilihan jenis huruf/ karakter.				
	Ketepatan pemilihan warna huruf.				
	Ketepatan ukuran huruf.				
	Kejelasan petunjuk media (Tutorial).				
	Keefektifan dan ketepatan menu utama.				

selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C1.

#### 3.4.2 Angket Tanggapan

Angket tanggapan tersebut ditujukan untuk mengetahui tanggapan peserta didik dan guru setelah menggunakan aplikasi ART dan kualitas kontrol yang terdapat dalam aplikasi ketika digunakan oleh peserta didik sebagai suplemen pembelajaran. Format instrumen ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Dede Miftahul Anwar, 2020

PENGEMBANGAN AUGMENTED REALITY TITRATION (ART) UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PSIKOMOTORIK PESERTA DIDIK PADA KONSEP TITRASI ASAM KUAT-BASA KUAT  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**Tabel 3.2. Format Angket Tanggapan**

No.	Indikator penilaian	Kriteria penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Tampilan pembuka dapat terlihat dengan baik				
2	.....				

Keterangan: SS = Sangat setuju; S = Setuju; TS = Tidak setuju; STS = Sangat tidak setuju;

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

#### 3.5.1 Mencoba Aplikasi

Langkah pertama pengumpulan data ini dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada *reviewer* dan *user* untuk menggunakan aplikasi ART.

#### 3.5.2 Dimintai Tanggapan

Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan memberikan angket kepada peserta didik serta guru saat uji coba terbatas dan lembar *review* kepada *reviewer*. Data hasil angket tanggapan ini untuk mengetahui respon dan kebutuhan peserta didik dan guru sebagai pengguna ART.

### 3.6 Teknik Pengolahan Data

#### 3.6.1 Pengolahan Data Lembar *Review* Aplikasi

Pada lembar *review* aplikasi (Lampiran C1) terdapat kolom penilaian untuk setiap aspek dalam ART. Berdasarkan hasil penilaian dari setiap aspek tersebut, diperoleh data kualitatif dalam bentuk skala dan saran perbaikan ART. Hasil penilaian dalam bentuk skala ditabulasi, kemudian dianalisis secara deskriptif. Sedangkan saran dari *reviewer* digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki aplikasi ART. Dari hasil analisis kedua data tersebut diperoleh bagian bagian aplikasi ART yang harus diperbaiki yang selanjutnya dapat ditarik kesimpulan mengenai kelayakan dari aplikasi yang dikembangkan.

#### 3.6.2 Pengolahan Data Angket Tanggapan

Data angket tanggapan peserta didik dan guru yang diperoleh, diolah melalui langkah langkah berikut:



1. Membuat tabulasi data untuk setiap indicator penilaian dan dikelompokkan kedalam masing masing aspek. Format rancangan pengolahan data angket tanggapan dapat dilihat pada table 3.3 sebagai berikut.

**Tabel 3.3. Format Rancangan Pengolahan Data Angket Tanggapan**

No	Pernyataan	Penilaian Siswa					Modus
		1	2	3	4	5	
Tampilan Pembuka							
1	Gambar dapat terlihat dengan baik.						
2	.....						
Tampilan Tutorial							
6	Warna <i>background</i> kontras dengan <b>teks</b> .						
7	.....						

2. Ditentukan Modus hasil penilaian setiap indicator
3. Menginterpretasikan hasil pengolahan data angket tanggapan untuk memperoleh kesimpulan mengenai tanggapan peserta didik dan guru terhadap aplikasi ART

